

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(10) Número de Publicação Internacional
WO 2019/119086 A1

(43) Data de Publicação Internacional
27 de Junho de 2019 (27.06.2019)

(51) Classificação Internacional de Patentes:

E03B 1/04 (2006.01) *E03C 1/02* (2006.01)
E03B 5/02 (2006.01) *F04B 49/06* (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional:

PCT/BR2018/050218

(22) Data do Depósito Internacional:

29 de Junho de 2018 (29.06.2018)

(25) Língua de Depósito Internacional: Português

(26) Língua de Publicação: Português

(30) Dados Relativos à Prioridade:

102017027669-4
20 de Dezembro de 2017 (20.12.2017) BR

(71) Requerente: **FUNDAÇÃO EDSON QUEIROZ** [BR/BR]; Av Washington Soares, 1321, Edson Queiroz - Ceará, 60811-905 Fortaleza (BR).

(72) Inventor: **ALVES, Fernando José Lopes de Castro**; Rua Henriqueta Galeno, 1000/903 - Cocó - Ceará, Fortaleza (BR).

(74) Mandatário: **REMER VILLAÇA & NOGUEIRA ASSESSORIA E CONSULTORIA DE PROPRIEDA-**

DE INTELLECTUAL S/S; Rua Padre João Manuel, 755, 9º andar, Jardins, São Paulo, 01411-001 São Paulo (BR).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: INDIRECT SYSTEM, WITH PUMPING, FOR SUPPLYING COLD WATER

(54) Título: SISTEMA INDIRETO COM BOMBEAMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA FRIA

(57) Abstract: The present invention describes a system for supplying cold water in vertical buildings using a high-performance, low-cost plug & play kit. The smart pressurized pumping system draws water from the lower tank (b) and distributes it directly and exclusively, after reducing and equalizing pressures and measuring consumption at the manifold (c), via small-diameter, semi-flexible pipes, with exclusive access to each inlet of the residential or commercial consumption unit (s), at an equalized pressure. The present invention pertains to the field of civil engineering.

(57) Resumo: A presente invenção descreve um sistema de abastecimento de água fria em edificações verticais utilizando um kit plug & play de alto rendimento e baixo custo. O sistema inteligente de bombeamento pressurizado succiona a água do reservatório inferior (b) e a distribui direta e exclusivamente, após reduzir e equalizar as pressões e medir o consumo no manifold (c) através de tubos semiflexíveis de pequeno diâmetro com acesso exclusivo a cada entrada da unidade de consumo (s) habitacional ou comercial, com pressão equalizada. A presente invenção se situa no campo da engenharia civil.

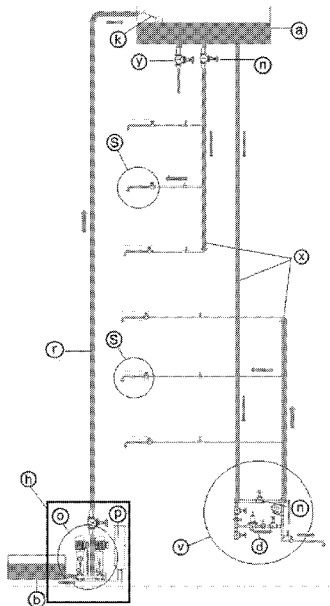


Figura 1



WO 2019/119086 A1

Publicado:

- *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*
- *em preto e branco; o pedido internacional tal como depositado contém cores ou níveis de cinza e pode ser baixado do PATENTSCOPE*

Relatório Descritivo de Criação Industrial

SISTEMA INDIRETO COM BOMBEAMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA FRIA

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve um sistema de abastecimento de água fria em edificações verticais. A presente invenção se situa no campo da engenharia civil.

Antecedentes da Invenção

[0002] O sistema convencional adotado pela grande maioria dos projetistas de instalações hidráulicas em edificações verticais no país utiliza o reservatório superior, abastecido por conjuntos de eletrobombas, que captam a água do reservatório inferior, e a eleva até o reservatório superior, através de uma tubulação ascendente, transformando em energia potencial para atender a demanda. Este método propicia pressões desiguais para cada pavimento. Nos casos em que a pressão no ponto de consumo supera os 4kgf/cm², utiliza-se uma ou mais válvulas redutoras de pressão (VRP), localizadas nos barriletes, para manter a pressão abaixo deste valor, desta forma as pressões nos pontos de consumo estariam variando de 0 a 4kgf/cm², de acordo com a altura do pavimento, que quanto mais elevado menor a pressão, nestes projetos aos pontos de consumo são atendidos através de várias linhas de tubulações descendentes e acessórios ou prumadas, segregadas por barriletes, para atender determinados compartimentos das unidades habitacionais ou comerciais, quando acontece um problema hidráulico em uma unidade, todas que pertencessem aquele sistema, acima e abaixo, teriam que ser isolados, até que o reparo ou troca fossem efetuados. Neste tipo de instalação a medição do consumo é feita antes da entrada no reservatório inferior, por conta da companhia que a fornece, sendo o valor rateado igualmente por todas as unidades da edificação, de forma injusta para os que economizam ou

consomem pouca água. A localização de vazamentos neste tipo instalação é bastante complexa. Também a probabilidade de contaminação da água de todo o sistema pelo reservatório superior é bastante elevada, ensejando serviços adicionais de lavagem e descontaminação cortando o fornecimento, além de serem demorados e onerosos.

[0003] Com o advento da exigência legal da medição individualizada para os novos projetos, houve uma importante tendência de modificação nos projetos, minimizando esses inconvenientes, pois existe uma única entrada na unidade consumidora onde é colocado o hidrômetro que pode ser isolada por intermédio de registros antes e depois do hidrômetro. Mas se o problema ocorre na prumada, no reservatório superior ou no barriletes, todas as unidades ligadas àquele ramal são prejudicadas. A possibilidade de identificar eventuais vazamentos na unidade pode ser investigada quando todos os pontos de consumo na unidade são fechados e mesmo assim o hidrômetro acusa alguma variação de consumo. Um inconveniente deste sistema é a leitura do consumo que tem que ser porta a porta, para que não haja necessidade de entrada do funcionário da companhia de águas, utilizam-se hidrômetros wireless, mais caros, que também podem ser fornecidos pela própria companhia de águas. Aqui também a probabilidade de contaminação é elevada.

[0004] Outra tecnologia de bombeamento largamente utilizada em muitos países e eventualmente no Brasil é o bombeamento pressurizado, que nada mais é do que um sistema que eleva diretamente do reservatório inferior para as prumadas, funcionando a semelhança do sistema convencional, com válvulas redutoras de pressão nos barriletes, neste caso o reservatório superior ou é suprimido ou reduzido para atender somente ao sistema de incêndio quando assim exigido. Neste caso pode-se introduzir a medição individualizada através de hidrômetros na entrada da unidade de consumo. O conjunto de eletrobombas, duas ou mais eletrobombas ligadas sequencialmente (sendo uma delas reserva virtual), é acionado por um pressostato ou por um transdutor de pressão que envia um sinal a um inversor de frequência que aciona a

eletrobomba sempre que a pressão do sistema cai abaixo do nível desejado, tendendo a manter toda a tubulação pressurizada em com água disponível em todas as entradas das unidades de consumo, a vantagem desta solução é a economia de energia que pode chegar a 50% em relação aos que utilizam reservatório superior, os inconvenientes são a diferenciação de pressão entre cada pavimento e quedas de pressão, quando muitas entradas das unidades de consumo são solicitados simultaneamente (simultaneidade), excedendo a capacidade de vazão do conjunto eletrobombas, causando até a interrupção de fornecimento nos andares mais superiores, para minimizar este efeito causado por picos de consumo são utilizados sistemas de bombeamento de grande potência e alto custo, em alguns casos relata-se a utilização de mais de um sistema de bombeamento, cada um atendendo a uma prumada específica de modo a não ultrapassar, por norma, os 4kgf/cm², neste caso não há utilização de válvulas redutoras de pressão. Outro inconveniente desta solução é a necessidade de um gerador para o caso de falta de energia elétrica e a complexidade para instalação e manutenção dos sistemas.

[0005] Em todas estas soluções adotadas utilizam-se equipamentos disponíveis e testados no mercado, tecnologias de domínio público, porém as mesmas apresentam cada uma algumas vantagens e muitos inconvenientes.

[0006] Em todos os sistemas adotados, as principais consequências indesejáveis detectadas são:

- O consumo excessivo de água causado pelas grandes variações de pressão entre os pavimentos;
- O desperdício de energia elétrica para elevar a totalidade da água para o nível mais elevado da edificação (exceto no bombeamento pressurizado, onde existe atenuante);
- Elevado grau de dificuldade para montagem do sistema hidráulico causado pela dispersão de equipamentos e componentes pela estrutura da edificação;
- Elevado grau de dificuldade de manutenção para os referidos

equipamentos e componentes dispersos pela edificação;

- Dificuldades em detectar eventuais vazamentos no sistema antes e após a entrega do imóvel;
- O sistema só estará completo quando o reservatório superior (a) for concluído e conectado ao sistema (exceto no bombeamento pressurizado);
- Contaminação da água na caixa d'água e por consequência todos os pontos de consumo da edificação.

[0007] Devemos considerar ainda que, todos os projetos em sistemas prediais de água fria, adotados atualmente, estão sujeitos às seguintes falhas:

- Erros na concepção e instalação de reservatórios;
- Pressão insuficiente para alimentação do reservatório;
- Defeitos em bombas centrífugas;
- Problemas no sistema de recalque;
- Dispositivos controladores de pressão ou válvulas reguladoras de pressão (VRP) nas instalações, (principais problemas causados por pressões de entrada diferenciadas);
- Vazamentos nas tubulações;
- Vazamentos visíveis e não visíveis;
- Detecção de vazamentos;
- Vazamentos em torneiras;
- Vazamentos em torneiras de acionamento hidromecânico;
- Vazamentos em torneiras de acionamento por sensor;
- Problemas no funcionamento de válvulas de descarga;
- Ruídos e vibrações nas instalações prediais de água fria;
- Ruídos causados pelo golpe de aríete;
- Rupturas por tensionamento;
- Rupturas em tubos e conexões;
- Vazamentos nas juntas soldáveis por excesso de adesivo plástico;
- Materiais incompatíveis;

- Redução da vida útil da tubulação devido à qualidade da água;
- Durabilidade das tubulações;
- Entupimento das tubulações pela presença de incrustações;
- Entupimento de chuveiro;
- Problemas com a incidência de ar nas tubulações de água fria;
- Incidência de ar no ramal predial.

[0008] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

[0009] O documento JP2012180834 revela sistema e método para abastecimento de água em casas ou edifícios que utiliza dois painéis de controle que comandam todo o sistema proposto. Tais painéis funcionam de maneira concomitante, ou a fim de substituir um ao outro conforme a necessidade, sendo assim, se o primeiro painel falhar um segundo painel o painel irá operar. O sistema é capaz de alimentar e gerenciar o consumo de linhas individuais, porém para alcançar tal capacidade o sistema faz o uso de uma eletrobomba por linha de alimentação, fato que eleva o custo do sistema, afeta sua confiabilidade.

[0010] O Manual “Instalações hidráulicas prediais” revela alguns sistemas para abastecimento de água predial, revelando sistemas diretos, indiretos, com ou sem bombeamento, com medição geral ou individualizada. Porém, nenhum dos sistemas apresenta um sistema de abastecimento indireto com bombeamento, em que o reservatório superior atue apenas em situações emergenciais como falta de energia ou picos de consumo, que equalize a pressão em todos os pontos de consumo que ocasione economia de água.

[0011] O documento JPH048886 revela um sistema para abastecimento predial individual dotado de um reservatório inferior e uma bomba que recalca água para diversos reservatórios intermediários dispostos em diferentes andares. O sistema previne a diferença de pressão de alimentação por andar,

porém se faz necessário de diversos reservatórios, que necessitam de manutenção e limpezas periódicas.

[0012] O documento US5032290 revela método e sistema para abastecimento de água visando a não deterioração dos equipamentos que estão sujeitos à água. Para tanto a solução busca manter o fluxo de água constante dentro da instalação, fazendo com que ela circule o tempo todo. O sistema é pensado para locais que podem ficar um bom tempo sem a demanda de água que costumavam ter, por exemplo, uma escola que em período de férias tem sua água encanada parada. Para o funcionamento do sistema o reservatório superior está sempre em utilização, ainda a recirculação da água não permite que o controle do consumo individual seja realizado.

[0013] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

Sumário da Invenção

[0014] A presente invenção trata-se de um sistema de abastecimento de água fria em edificações verticais utilizando um kit plug & play de alto rendimento e baixo custo, que se baseia em bombeamento pressurizado, através de conjunto de eletrobombas (o) comandado por inversor de frequência (f), regulagem de pressão por válvulas redutoras de pressão (d) ou por turbo bombas regenerativas (TBRs) (e), gerenciadas por pequenos inversores de frequência (f). O sistema de redução de pressão é equalizado e centralizado, com medição de vazão centralizada por hidrômetros (g) que podem ser analógicos, digitais ou wireless, tudo na casa de bombas (h) e interligados e integrados por um manifold (c). O sistema de controle e comunicação (w) disponibiliza as informações de consumo de água e energia e de eventuais não conformidades no sistema online. Um by-pass (i) do reservatório elevado (a) para o sistema pressurizada para compensar a perda de pressão do sistema

ocasionada pela simultaneidade no consumo de água, tubos semiflexíveis de pequeno diâmetro (l) em PEAD ou similar, detecção de vazamentos, desconexão rápida da linha em caso de emergência e atendimento as normas de incêndio. Possibilidade de incluir água tratada e filtrada (figura. 4) (potável) no sistema.

[0015] As principais vantagens da técnica é o fato de utilizar um sistema inteligente de bombeamento pressurizado que succiona a água do reservatório inferior (b) e a distribui direta e exclusivamente, após reduzir e equalizar as pressões e medir o consumo no manifold (c) através de tubos semiflexíveis de pequeno diâmetro (l), que são acomodados em um ou mais poços de subida dos tubos semiflexíveis (m), partindo da casa de bombas (h), com acesso exclusivo a cada entrada da unidade de consumo (s) habitacional ou comercial, com pressão equalizada (igual para todos os pavimentos) e com as medições de consumo de água efetuadas na casa de bombas (h) através de hidrômetros (g) analógicos ou digitais wireless. O problema da queda de pressão causado pela simultaneidade é solucionado pelo uso de um by-pass (i) no reservatório superior (a) que passa a ser o “pulmão” do sistema que só é acionado quando a pressão do sistema começa a cair por elevação pontual de consumo, ou parada do conjunto eletrobomba (o) este sistema também pode dispensar a utilização de gerador, pois o reservatório superior (a) pode servir de backup por várias horas, de acordo com a sua capacidade, caso não haja gerador no prédio pode ser utilizado um pequeno nobreak para manutenção da atividade dos equipamentos eletrônicos. A equalização da pressão igual em todos os pavimentos proporciona redução do consumo de água pela redução da sua velocidade nos pontos de consumo. A possibilidade real de introdução de água potável no sistema para atender as unidades é extremamente viável e segura. Apenas a utilização de pequenas turbo bombas regenerativas (e) com inversor de frequência para redução do consumo de energia ainda não foi relatada como aplicada em sistemas de redução de pressão comercialmente.

[0016] Em uma edificação vertical, a presente invenção reduz o consumo

de energia elétrica por elevar direta e instantaneamente, ao ponto de consumo, o volume de água fria consumida em cada unidade, evitando o custo de elevar todo o volume para o reservatório superior para depois distribuir, desperdiçando cerca de 50% da energia realmente necessária. Minimiza compulsoriamente o consumo de água, em no mínimo 30%, pelo controle total de velocidade em função da pressão adequada e controlada. Utilizando pequenas Turbo Bombas Regenerativas (TBR's) (e) obtém-se um ganho adicional de até mais 20%, totalizando a redução estimada do consumo de energia elétrica em 72% em relação aos projetos abastecidos a partir do reservatório superior (a) e de até 44% sobre os sistemas pressurizados.

[0017] A adoção desta tecnologia diminui drasticamente, o prazo para instalação do sistema de água fria na obra, pode-se também utilizar o conjunto eletrobomba (o) básico para atender toda logística de água do canteiro de obras e ir complementando-o à medida que a construção evolui, permitindo que as instalações hidráulicas sejam realizadas concomitantes ao fechamento de cada andar, evitando assim retrabalhos e minimizando os custos relacionados com mão de obra e componentes. Para o condomínio e condôminos, reduz os custos de operação e de manutenção, assim como, a medição individualizada passa a ser efetuada em único local reduzindo a adoção de medidas de segurança no condômino. O sistema também não interfere nas normas do sistema de incêndio e aumenta a segurança do mesmo com a manutenção do reservatório superior (a) sempre cheio. Opcionalmente poderão ser introduzidos sistemas de tratamento de água, para o reservatório inferior (b) e sistema de filtro (q) direto para as unidades livre de recontaminação.

[0018] Em um primeiro objeto, a presente invenção apresenta um sistema indireto com bombeamento de abastecimento de água fria de edificações verticais dotadas de hidrômetros (g) individuais, ao menos um reservatório inferior (b), ao menos um reservatório superior (a) que compreende:

- a. conjunto de eletrobombas (o);

b. linhas de alimentação individuais(l);

em que,

- a linha de sucção do conjunto de eletrobombas (o) é associada ao reservatório inferior (b);
- a linha de recalque do conjunto de eletrobombas (o) é associada a um manifold (c);
- cada linha de alimentação (l) compreende ao menos um hidrômetro (g);
- o reservatório superior (a) é associado por uma tubulação ascendente (r) ao recalque de ao menos uma eletrobomba do conjunto de eletrobombas (o) e ao manifold (c), sendo que a associação ao recalque de ao menos uma das bombas compreende ao menos um registro (n); e
- um by-pass (i) associa uma saída do reservatório superior (a) à tubulação ascendente (r).

[0019] Desta forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir do desenvolvimento de um sistema de abastecimento de água fria em edificações verticais.

[0020] Ainda, o conceito inventivo comum a todos os contextos de proteção reivindicados é o desenvolvimento de um sistema de abastecimento de água fria em edificações verticais.

[0021] Este e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0022] Com o intuito de melhor definir e esclarecer o conteúdo do presente pedido de patente, as seguintes figuras são apresentadas:

[0023] A figura 1 mostra o sistema convencional e o fluxo da água no mesmo.

[0024] A figura 2 mostra o sistema proposto e o fluxo da água no mesmo

em situação normal.

[0025] A figura 3 mostra o sistema proposto e o fluxo da água em situação de simultaneidade ou falta de energia.

[0026] A figura 4 mostra o sistema proposto com alternativa de filtragem.

Descrição Detalhada da Criação e Invenção

[0027] As descrições que se seguem são apresentadas a título de exemplo e não limitativas ao escopo da invenção e farão compreender de forma mais clara o objeto do presente pedido de patente.

[0028] Para fins da presente invenção, entende-se por “edificações”, qualquer construção, vertical ou horizontal que compreenda múltiplos pontos de consumo e ao menos um reservatório superior.

[0029] O presente pedido de patente refere-se a um sistema indireto com bombeamento de abastecimento de água fria em edificações que compreende ao menos um hidrômetro para cada unidade de consumo e ao menos um reservatório superior.

[0030] Em um primeiro objeto, a presente invenção apresenta um sistema indireto com bombeamento de abastecimento de água fria de edificações verticais dotadas de hidrômetros (g) individuais, ao menos um reservatório inferior (b), ao menos um reservatório superior (a) que compreende:

- a. conjunto de eletrobombas (o);
- b. linhas de alimentação individuais(l);

em que,

- a linha de sucção do conjunto de eletrobombas (o) é associada ao reservatório inferior (b);
- a linha de recalque do conjunto de eletrobombas (o) é associada a um manifold (c);
- cada linha de alimentação (l) compreende ao menos um hidrômetro (g);

- o reservatório superior (a) é associado por uma tubulação ascendente (r) ao recalque de ao menos uma eletrobomba do conjunto de eletrobombas (o) e ao manifold (c), sendo que a associação ao recalque de ao menos uma das bombas compreende ao menos um registro (n); e
- um by-pass (i) associa uma saída do reservatório superior (a) à tubulação ascendente (r).

[0031] Dessa forma, em uma concretização a presente invenção apresenta um sistema de abastecimento de água fria em edificações verticais compreendendo:

- a. reservatório superior;
- b. reservatório inferior;
- c. manifold;
- d. válvulas reguladoras de pressão (VRP);
- e. turbo bombas regenerativas (TBR);
- f. inversor de frequência;
- g. hidrômetros;
- h. casa de bombas;
- i. by-pass;
- j. válvula de retenção;
- k. válvula boia de nível mecânica;
- l. tubo semiflexível de pequeno diâmetro;
- m. poço de subida dos tubos semiflexíveis;
- n. registros;
- o. conjunto de eletrobombas;
- p. quadro de comando;
- q. sistema de filtros;
- r. tubulação ascendente interligada ao reservatório superior;
- s. pontos de consumo
- t. saída para o sistema de incêndio;
- u. transdutor de pressão;

- v. barrilete;
- w. sistema de controle e comunicação; e
- x. prumadas;

em que,

- o conjunto eletrobomba (o) é conectado através de um manifold (c) as válvulas reguladoras de pressão (d), que reduzem em até 30% o consumo de água por redução da velocidade, ou pequenas turbo bombas regenerativas (e) gerenciadas por inversores de frequência (f), cujo objetivo, além de reduzir a pressão, é recuperar por regeneração até 20% adicionais energia dispendida para a redução de pressão, uma para cada pavimento;
- nas válvulas reguladoras de pressão (d) ou pequenas turbo bombas regenerativas (e) estão conectados os hidrômetros (g) relativos a cada entrada da unidade de consumo(s);
- a água se origina de um reservatório inferior (b);
- a interligação do manifold (c) que se origina do recalque do conjunto eletrobomba (o) com o reservatório superior (a) ocorre através de um by-pass (i) utilizando uma válvula de retenção (j) no fundo do reservatório superior (a) e de uma válvula de boia de nível mecânica (k) na parte superior do mesmo;
- a interligação entre a casa de bombas (h) e a entrada da unidade de consumo (s), habitacional ou comercial, é feita diretamente através de tubos semiflexíveis de pequeno diâmetro (l) partindo dos hidrômetros (g) individuais localizados, preferencialmente, na casa de bombas (h), conduzidos através de um poço de subida dos tubos semiflexíveis (m) de pequenas dimensões, permitindo manobrar os registros (n) para abrir e fechar o suprimento da entrada da unidade consumo individualmente;
- a água é tratada, se necessário, em um sistema de filtros (q) conectado logo após o recalque conjunto de eletrobombas (o), que por sua vez se reconecta e alimenta o manifold (c) com água filtrada; e
- pode contar com um sistema de controle e comunicação (w) localizado na casa de bombas (h).

[0032] Os reservatórios superior (a) e inferior (b) podem compreender uma ou um conjunto de caixas d'água conectadas entre si.

[0033] O conjunto de eletrobombas (o) pode compreender uma eletrobomba ou uma associação de eletrobombas, seja a associação em paralelo ou série. A quantidade de bombas utilizadas varia de acordo com a vazão que é necessária para alimentar todas as unidades de consumo.

[0034] O reservatório inferior (b) alimenta a linha de sucção do conjunto de eletrobombas (o). O reservatório superior (a) é associado ao recalque de ao menos uma das bombas por meio de uma tubulação ascendente (l). A tubulação ascendente (r) apresenta uma conexão associada à entrada do reservatório superior (a) e um by-pass (i) que se origina na saída do reservatório superior (a), sendo que o by-pass (i) é controlado por uma válvula de retenção (j), esta ligação permite que a tubulação ascendente (r) seja utilizada para o abastecimento do reservatório superior (a) ou para a saída de água do reservatório superior (a). Esta ligação é possível, pois o sistema utiliza a água armazenada no reservatório superior (a) apenas em momentos emergenciais, por exemplo, picos de consumo ou quedas de energia.

[0035] Em uma concretização, o conjunto de eletrobombas (o), o manifold (c), as válvulas redutoras de pressão (d) ou turbo bombas regenerativas (e), os hidrômetros (g) e o quadro de comando (p) são contidos em uma casa de bombas (h).

Exemplo

[0036] A água advinda da companhia de saneamento ou de fontes próprias para utilização na edificação é recolhida no reservatório inferior (b), que pode dispor de um sistema de tratamento químico, de onde através da sucção do manifold (c) é bombeada através de um conjunto de eletrobombas (o) próprias para sistemas pressurizados, acionados por um quadro de comando (p) dotado de sistema de controle e comunicação (w) composto de chave de partida, equipamentos de proteção, controle e comunicação e um

inversor de frequência (f) que através de transdutores de pressão (u), aciona em rampa a primeira eletrobomba ao primeiro sinal de queda da pressão abaixo da programada para trabalho, recompondo instantaneamente o sistema, esta primeira eletrobomba do conjunto de eletrobombas (o) pressurizado fica variando sua rotação de forma a atender a variação da demanda, caso esta pressão caia em demasia muito rapidamente, uma segunda eletrobomba, em fração de segundos é acionada em paralelo, caso a demanda continue aumentando, pode ser acionada uma terceira eletrobomba e assim por diante, até que a demanda vá caindo gradativamente e as eletrobombas desligadas, religadas ou a primeira variando a rotação, conforme o sistema demandar, podendo ainda ficar totalmente imóveis em períodos sem demanda, lembrando que uma das eletrobombas é considerada reserva, mas funciona aleatoriamente sob o comando do inversor de forma a não haver nenhuma sem funcionar por muito tempo, assim, se houver necessidade de manutenção em uma delas é suficiente retirá-la do manifold (c) que o sistema decide quem e como irão trabalhar na sua falta. Na tubulação que liga manifold (c), com todos seus componentes como tubos, flanges, conexões, válvulas de retenção (j), registros (n), saídas para sensores e outros instrumentos, na primeira conexão logo após o recalque, antes de chegar ao manifold, há uma derivação com uma válvula de retenção (j) vertical no sentido descendente, que em caso de falta de energia ou parada do conjunto de eletrobombas (o) impeça a água retornar ao reservatório inferior através do mesmo, desta derivação conecta-se uma tubulação ascendente (r), de diâmetro entre 2^{1/2}" e 4", ligada diretamente ao fundo do reservatório superior (a), onde há outra válvula de retenção (j) vertical no sentido ascendente, antes desta há um by pass (i) que se conecta a uma válvula boia de nível mecânica (k), na parte superior do reservatório superior (a), que libera a água quando a boia acusa nível menor que o máximo regulado, quando fechada o sistema está pressurizado, caso a válvula de retenção (j) se desloque para baixo, a água do reservatório superior (a) escoar para o manifold (c) repressurizando o sistema com a energia potencial do

reservatório superior (a) até que a demanda seja igual ou menor que a da capacidade do conjunto eletrobomba (o) pressurizado, neste momento a válvula de retenção (j) é acionada e a válvula boia mecânica (k) permanece aberta até completar novamente o nível máximo do reservatório, assim mesmo que falte energia ou se atinjam níveis máximos de simultaneidade o sistema estará sempre pressurizado. Na sequência em condições normais de funcionamento a água pressurizada pelo conjunto de eletrobombas (o) segue para o manifold (c) de onde é transferida para as válvulas redutoras de pressão (VRP's) (d), nos sistemas mais simples ou para as mini turbo bombas regenerativas (e) que devolvem ao sistema parte da energia despendida para reduzir a pressão, quanto menor a altura do pavimento maior a geração de energia, dado um mesmo consumo. O sistema de redução de pressão para cada pavimento é conectado diretamente ao longo do manifold (c) após o recalque com conexões, registros, válvulas de retenção e luvas, para manobras e manutenção. A partir das válvulas redutoras de pressão (d) são conectados os hidrômetros (g) individuais, tantos quanto as unidades residenciais ou comerciais se desejam medir no pavimento e também para as áreas de consumo comuns do condomínio. Saindo destes hidrômetros (g) diretamente e exclusivamente para o registro de entrada da unidade consumidora são conectados tubos semiflexíveis de pequenos diâmetros (l), de PEAD ou material semelhante, variando de 20 a 40 mm, conforme o dimensionamento para que se tenha a menor perda de carga possível, este material que está disponível no mercado nacional é adequado às condições de pressão e temperatura exigidas pelo sistema, estes tubos, são acomodados juntos em um ou mais dutos, saindo da casa de bombas (h) e com acesso a todos os pavimentos, pelo(s) poço(s) de subida dos tubos semiflexíveis (m) assim abastecem as unidades através do registro (n) na entrada que se conecta a entrada da unidade consumidora(s) que se interliga aos pontos de água internos, de responsabilidade da construtora. Da mesma forma se dá para as áreas comuns com medição total ou setorizada. A pressão disponibilizada para

cada pavimento deverá ser igual para todos e determinada pelo condomínio, de forma a dar conforto e ao mesmo tempo a economia desejada, a regulação das válvulas redutoras de pressão (d) será possível, mas somente por pessoal especializado indicado pelo fabricante ou pela empresa de assistência técnica. A comunicação online se dará pela transmissão dos dados dos hidrômetros (g) digitais, por conexão wireless ou cabo, que se conectam a um diretório que poderá transmitir via meio de comunicação desejado, os dados de consumo das mais variadas formas, tais como pressão na unidade, desde que haja um transdutor em cada VRP, serão fornecidos o volume total bombeado e consumo de energia tanto no conjunto eletrobombas (o) como para cada unidade. Será possível o bloqueio remoto do fornecimento para a unidade pelo proprietário ou condomínio em caso de emergência, se forem instalados registros atuados na entrada ou saída de cada hidrômetro.

[0037] Também é possível a instalação dos hidrômetros (g), digitais ou analógicos na entrada de cada unidade localizado no pavimento onde a mesma se situa.

[0038] Caso seja desejável água potável há a necessidade de um dosador de cloro ou outro sistema de desinfecção no reservatório inferior e uma tubulação extra uma derivação do recalque do conjunto de eletrobombas (o) ao sistema de filtros(q), que pode estar localizado na casa de bombas (h) ou próximo ao reservatório superior (a), onde a pressão é menor, reduzindo o custo e aumentando a vida útil do sistema, após a filtração a tubulação retorna “sifonada” para o corpo do manifold (c) de recalque e daí o caminho percorrido é o mesmo já descrito.

[0039] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Sistema indireto com bombeamento de abastecimento de água fria de edificações dotadas de hidrômetros (g) individuais, ao menos um reservatório inferior (b), ao menos um reservatório superior (a) **caracterizado** por compreender:

- a. conjunto de eletrobombas (o);
- b. linhas de alimentação individuais(l);

em que,

- uma linha de sucção do conjunto de eletrobombas (o) é associada ao reservatório inferior (b);
- uma linha de recalque do conjunto de eletrobombas (o) é associada a um manifold (c);
- o reservatório superior (a) é associado por uma tubulação ascendente (r) ao recalque de ao menos uma eletrobomba do conjunto de eletrobombas (o) e ao manifold (c), sendo que a associação ao recalque de ao menos uma das eletrobombas compreende ao menos um registro (n); e
- um by-pass (i) associa uma saída do reservatório superior (a) à tubulação ascendente (r).

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelo fato de cada linha de alimentação (l) compreender ao menos um hidrômetro (g).

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** por compreender um quadro de comando (p) dotado de inversor de frequência (f) que comanda a vazão do conjunto de eletrobombas (o).

4. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelas linhas de alimentação individuais (l) compreenderem ao menos uma válvula redutora de pressão (d).

5. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelas linhas de alimentação individuais (l) compreenderem turbo bombas regenerativas (e) gerenciadas por ao menos um inversor de frequência (f).

6. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelo fato de todas as tubulações individuais (l) compartilharem o mesmo poço de subida de tubos (m).
7. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelo fato do conjunto de eletrobombas (o), o manifold (c), as válvulas redutoras de pressão (d) ou turbo bombas regenerativas (e), os hidrômetros (g) e o sistema de controle serem contidos em uma casa de bombas (h).
8. Sistema de acordo com a reivindicação 16 **caracterizado** pelo fato de compreender uma unidade de filtragem (q).
9. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelas linhas de alimentação individuais (l) serem tubos semiflexíveis.
10. Sistema de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelo fato do quadro de comando (p) compreender um sistema de comunicação.

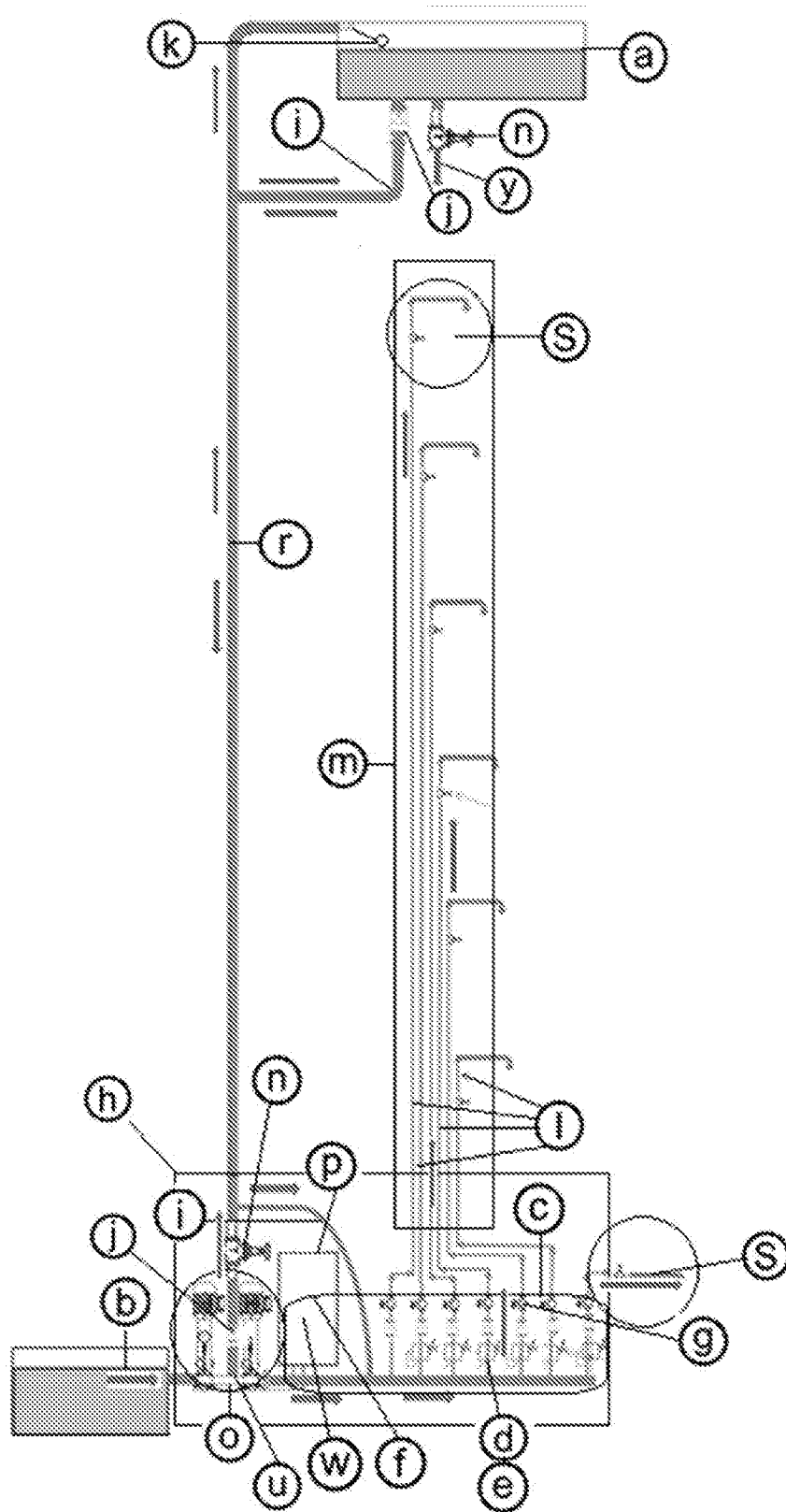


Figura 2

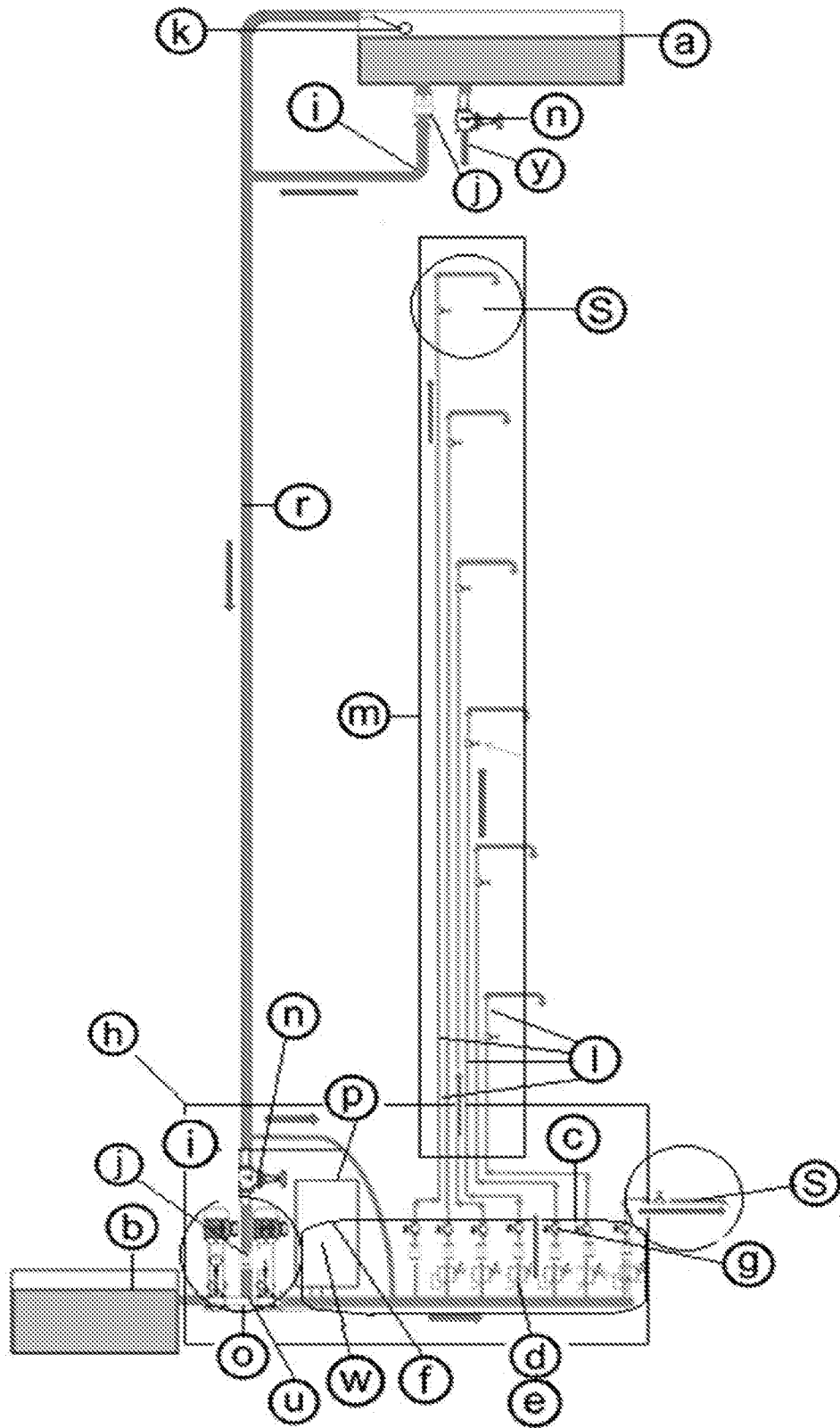


Figura 3

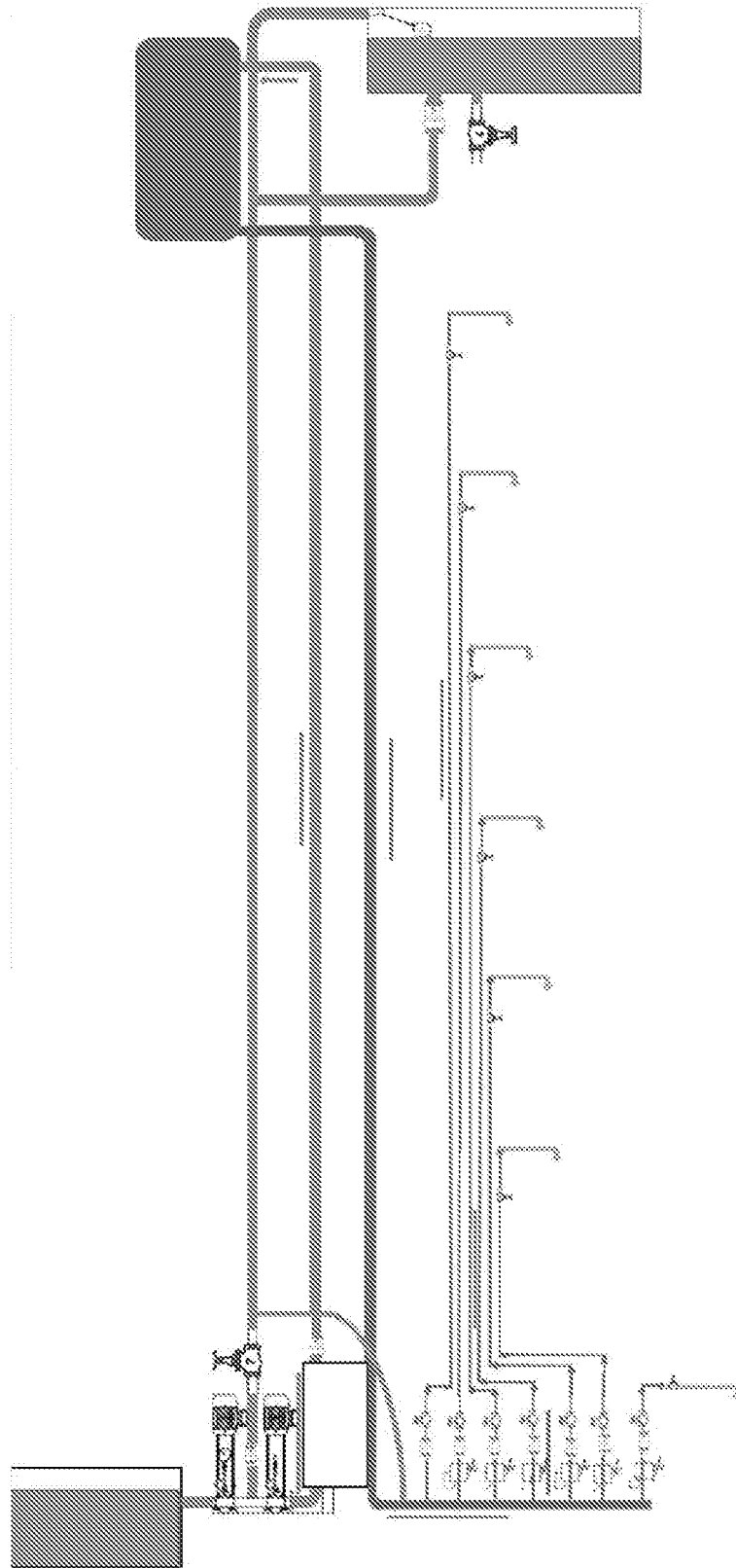


Figura 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2018/050218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E03B1/04 (2006.01), E03B5/02 (2006.01), E03C1/02 (2006.01), F04B49/06 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E03B; E03C; F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Banco de Patentes do INPI-BR (SINPI)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP H048886 A (SUGA KOGYO KK) 13 January 1992 (1992-01-13) (Abstract; figures 1 e 2) | |
| A | JP 2012180834 A (EBARA CORP) 20 September 2012 (2012-09-20) (Abstract; figures 1 e 2) | |
| A | US 5032290 A (NIHONKENSETSU KOGYO CO LTD fJP) 16 July 1991 (1991-07-16) (The whole document) | |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23/08/2018

Date of mailing of the international search report

06/09/2018

Name and mailing address of the ISA/



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar
cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Authorized officer

Rogério Barbosa dos Reis

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2018/050218

| | | | |
|-----------------|------------|------------------|------------|
| JP H048886 A | 1992-01-13 | NONE | |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| JP 2012180834 A | 2012-09-20 | JP 5276734 B2 | 2013-08-28 |
| | | CN 101925706 A | 2010-12-22 |
| | | CN 103590452 A | 2014-02-19 |
| | | CN 103628523 A | 2014-03-12 |
| | | EP 2248954 A1 | 2010-11-10 |
| | | EP 2824245 A2 | 2015-01-14 |
| | | EP 2871293 A1 | 2015-05-13 |
| | | HK 1190766 A1 | 2016-06-24 |
| | | HK 1195797 A1 | 2016-06-03 |
| | | JP 2009197792 A | 2009-09-03 |
| | | JP 5210147 B2 | 2013-06-12 |
| | | JP 2013127256 A | 2013-06-27 |
| | | JP 5499195 B2 | 2014-05-21 |
| | | JP 2013174125 A | 2013-09-05 |
| | | JP 5758436 B2 | 2015-08-05 |
| | | MY 163804 A | 2017-10-31 |
| | | US 2010307619 A1 | 2010-12-09 |
| | | US 8714933 B2 | 2014-05-06 |
| | | US 2014202567 A1 | 2014-07-24 |
| | | US 9206590 B2 | 2015-12-08 |
| | | US 2014203041 A1 | 2014-07-24 |
| | | US 9249562 B2 | 2016-02-02 |
| | | WO 2009093750 A1 | 2009-07-30 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| US 5032290 A | 1991-07-16 | JP H0274734 A | 1990-03-14 |
| | | JP H0275388 A | 1990-03-15 |
| | | JP H0677731 B2 | 1994-10-05 |
| | | JP H0276994 A | 1990-03-16 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

E03B1/04 (2006.01), E03B5/02 (2006.01), E03C1/02 (2006.01), F04B49/06 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

E03B; E03C; F04B

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de Patentes do INPI-BR (SINPI)

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

| Categoria* | Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado | Relevante para as reivindicações Nº |
|------------|--|-------------------------------------|
| A | JP H048886 A (SUGA KOGYO KK) 13 janeiro 1992 (1992-01-13) (Resumo; figuras 1 e 2) | |
| A | JP 2012180834 A (EBARA CORP) 20 setembro 2012 (2012-09-20) (Resumo; figuras 1 e 2) | |
| A | US 5032290 A (NIHONKENSETSU KOGYO CO LTD [JP]) 16 julho 1991 (1991-07-16) (Todo documento) | |

 Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

23/08/2018

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

06/09/2018

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar
cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Rogerio Barbosa dos Reis

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2018/050218

| Documentos de patente citados no relatório de pesquisa | Data de publicação | Membro(s) da família de patentes | Data de publicação |
|--|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| JP H048886 A | 1992-01-13 | Nenhum | |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| JP 2012180834 A | 2012-09-20 | JP 5276734 B2 | 2013-08-28 |
| | | CN 101925706 A | 2010-12-22 |
| | | CN 103590452 A | 2014-02-19 |
| | | CN 103628523 A | 2014-03-12 |
| | | EP 2248954 A1 | 2010-11-10 |
| | | EP 2824245 A2 | 2015-01-14 |
| | | EP 2871293 A1 | 2015-05-13 |
| | | HK 1190766 A1 | 2016-06-24 |
| | | HK 1195797 A1 | 2016-06-03 |
| | | JP 2009197792 A | 2009-09-03 |
| | | JP 5210147 B2 | 2013-06-12 |
| | | JP 2013127256 A | 2013-06-27 |
| | | JP 5499195 B2 | 2014-05-21 |
| | | JP 2013174125 A | 2013-09-05 |
| | | JP 5758436 B2 | 2015-08-05 |
| | | MY 163804 A | 2017-10-31 |
| | | US 2010307619 A1 | 2010-12-09 |
| | | US 8714933 B2 | 2014-05-06 |
| | | US 2014202567 A1 | 2014-07-24 |
| | | US 9206590 B2 | 2015-12-08 |
| | | US 2014203041 A1 | 2014-07-24 |
| | | US 9249562 B2 | 2016-02-02 |
| | | WO 2009093750 A1 | 2009-07-30 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| US 5032290 A | 1991-07-16 | JP H0274734 A | 1990-03-14 |
| | | JP H0275388 A | 1990-03-15 |
| | | JP H0677731 B2 | 1994-10-05 |
| | | JP H0276994 A | 1990-03-16 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |